見本

財団法人 機能水研究振興財団について

機能水研究振興財団は、電解水を中心に機能水を健康や衛生の保持・増進に役立てることを目的に、1993年（平成5年）厚生省（当時）の認可財団法人として設立されました。以来、電解水を中心として機能水に関する研究助成、科学的研究発表討論（機能水シンポジウム、医学会総会）、日本機能水学会・アルカリイオン整水器協議会・強電解水企業協議会との協力・支援、科学的根拠に基づいた正しい知識の蓄積・普及・啓発（研修会、出版物の刊行）などの活動を行っています。

財団法人 機能水研究振興財団

〒142-0021 東京都品川区上大崎2-20-8

TEL03-5435-8501 FAX 03-5435-8522

ホームページ http://www.fwf.or.jp/

2004年7月発刊（無断複製、転写を禁ず）

アルカリイオン整水器

家庭用電解水生成器

と

アルカリイオン水

飲用アルカリ性電解水

アルカリイオン整水器検討委員会 監修

P01 私たちのからだと水
P03 「アルカリイオン整水器」について
P05 「アルカリイオン水」とは？
P07 アルカリイオン水の有効性の検証
P07 （1）胃腸症状への影響
P09 （2）胃粘膜への影響
P10 （3）腸内発酵への影響
P11 （4）骨形成への影響
P12 （5）その他の効果
P13 「アルカリイオン水」の飲用方法と注意事項
P14 あとがき

財団法人 機能水研究振興財団

研修用資料

私たちのからだと水

はじめに

水は私たちの命や生活にとって欠かすことができない大切なものです。近年、飲用水への関心が高まり、体に良い水を求める人たちが急速に増えつつあります。

1993年に厚生省管轄の財団法人として発足した機能水研究振興財団では、水道水などを電気分解することによってできる電解水（機能水）の科学と技術向上のために活動しています。

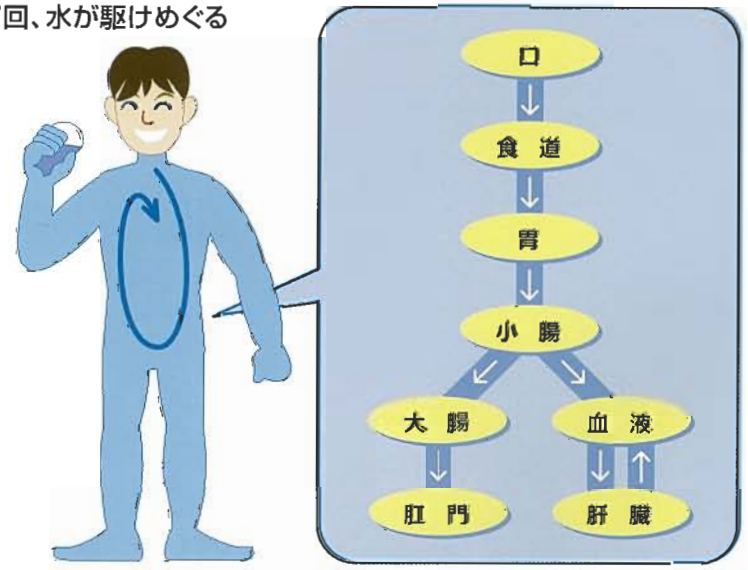
1966年にアルカリイオン整水器（家庭用電解水生成器）が家庭用医療用具として認可され、アルカリイオン水（飲用アルカリ性電解水）の有効性が、この度大学医学部等の専門家で構成されたアルカリイオン整水器検討委員会によって再確認されました*。それをもとに、アルカリイオン水とそのアルカリイオン整水器について、一般の方々にも容易に理解してもらえるように、やさしく簡潔にまとめました。

*糸川嘉則:機能水研究 2(3):59-64(2004)

①体内をかけめぐる水分

●人の体内を1日5～7回、水が駆けめぐる

私たちの身体の中では、血液やリンパ液、唾液など合わせて約40リットルもの水が1日に5～7回循環しています。これら水は、脳の活動、神経の伝達、食べ物の消化吸収、老廃物の排出、体温調節など、様々な役割を果たしてくれているのです。



②一日に必要な水分量

●体の水循環

■人が摂取する水分量

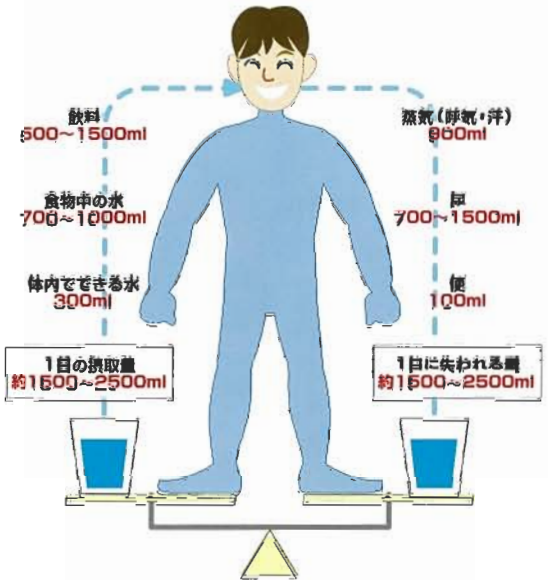
⇨約1500～2500ml

・飲料水500～1500ml
・食物中の水700～1000ml
・体内でできる水300ml

■一日に失われる水分量

⇨約1500～2500ml

・呼気や汗900ml
・尿700～1500ml
・便100ml



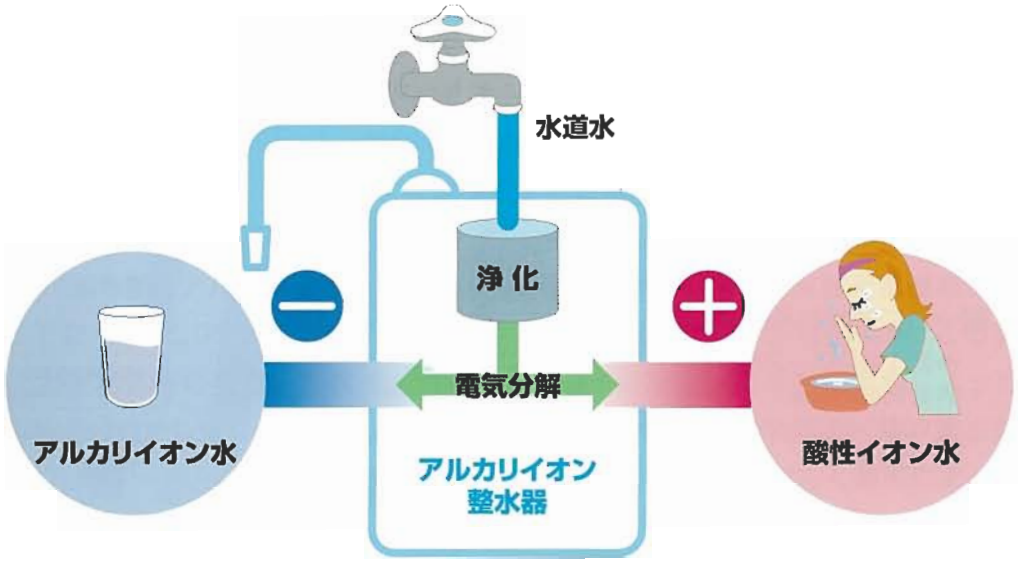
③私たちのまわりの飲料水

世の中にはいろいろな飲料水が出回っており、それぞれ下表のような特徴があります。中でも、アルカリイオン水は胃腸症状のすぐれない人に改善効果のあることが、厳密な科学的検証によって確認されました。厚生労働省が認めている効果には、消化不良、胃酸過多、慢性下痢、胃腸内異常発酵、制酸があります。また、便秘にも効果のあることが研究結果として出ています。

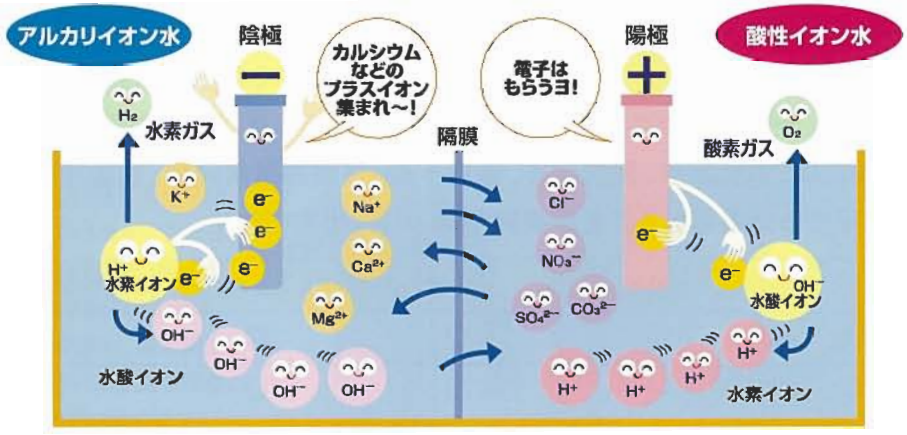
	水道水	浄水	アルカリイオン水	ミネラルウォーター
安全性	◎	◎	◎	◎
おいしさ	△	○	○	◎
胃腸症状改善	―	―	あり	―
塩素	含む	除去	除去	含まず
処理方法	―	浄水器	アルカリイオン整水器	天然水などを処理

『アルカリイオン整水器』について

①アルカリイオン整水器の構造



②電気分解のしくみ



陰極側の反応▲

陰極側では水分子から水素と水酸イオンが発生し、アルカリ性になります。また、カルシウムイオンなどが引きつけられてミネラル分が高まります。

▲陽極側の反応

陽極側では水の分子から電子が放出されて酸素が発生し、水素イオン濃度が高くなり酸性となります。

③アルカリイオン水の効能効果

●アルカリイオン水を飲用に用いて…

アルカリイオン水は、飲み続けることで「消化不良・胃酸過多・制酸・慢性下痢・胃腸内異常発酵」に緩やかな効能効果が認められています。

●酸性イオン水を外用に用いて…

・アストリンゼント効果

④業界の歴史と動向

1945年(昭和20年)	電解水の動植物への影響研究
1954年(昭和29年)	電解装置の開発・農業用装置の発売
1960年(昭和35年)	飲用装置の医療用具申請
1966年(昭和41年)	飲用装置の第1号薬事承認(医療用電解水製造装置)
1979年(昭和54年)	連続式装置が承認
1995年(平成 7年)	科学的再検証開始
1999年(平成11年)	医学会総会で検証内容発表

日本生まれの日本育ち

『アルカリイオン水』とは?

①『アルカリイオン水』とは?

アルカリイオン整水器（家庭用電解水生成器）を用いて、水道水（カルシウムイオンを含んだ飲用適の水）を直流電気分解し、陰極側より生成されるpH10以下のアルカリ性電解水を指します。日本機能水学会では、飲用アルカリ性電解水という呼称を採用しています。

飲用を目的とするアルカリイオン水生成装置で、「医療用具承認番号」が明記されている機種は、同一性審査に基づいた医療用具の承認を受けています。このことは、効果が同じ生成水ができることを意味します。ただし、医療用具承認された機種であっても、取扱説明書に従って正しく使用しなければ、同一性のあるアルカリイオン水を生成できません。

なお、今のところ、アルカリイオン水以外に飲用が認められている電解水はありません。

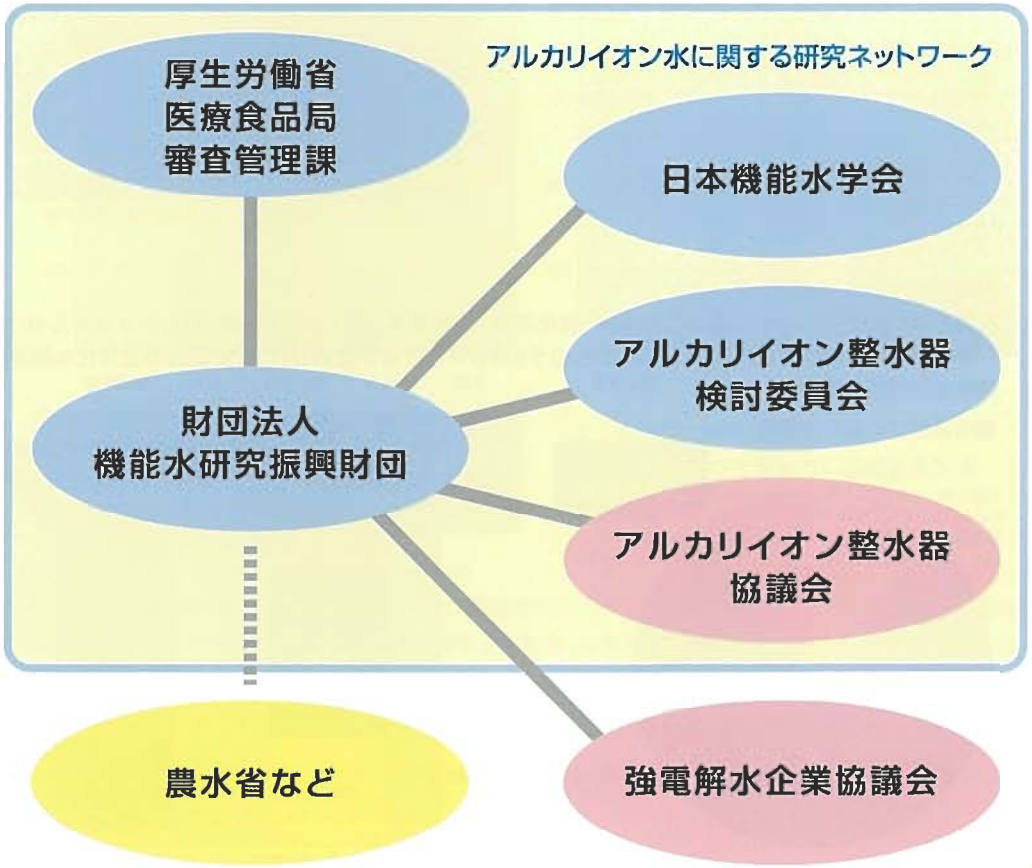
【アルカリイオン水に関する科学的根拠の整理】

項目		科学的根拠
生成方法	生成原理	科学的原理が示されていること。 [菊地:高度先端医療平成13年度版,p135(2002)]
	装置の規格 水の規格	基準となる安全性・性能規格が示されていること。 [日本ホームヘルス機器工業会編:医療用物質生成器 安全基準]
	装置及び水の検証	第三者によって検証・審査されていること。 (厚生労働省による医療用具製造承認)
安全性	安全性検証データ	第三者(GLP機関)により示されていること。 [松尾ら:機能水研究第1巻第1号, p31(2002)]
有効性	有効性検証データ	第三者により示されていること。 [北洞:第26回日本医学会総会会誌[I], p33(2003)]
使用方法	モニター方法	使用者による簡便法が提供されていること。 [日本ホームヘルス機器工業会編:医療用物質生成器 安全基準]
	ガイドライン	使用方法についての情報が提供されていること。 [アルカリイオン整水器協議会編:表示に関するPLガイドライン]

②アルカリイオン水をとりまく社会環境

アルカリイオン水は、機能水というカテゴリーに入ります。機能水とは、「人為的な処理によって再現性のある有用な機能を獲得した水溶液の中、処理と機能に関して科学的根拠が明らかにされたもの、およびされようとしているもの」と定義されています（日本機能水学会）。アルカリイオン水の科学的根拠は前頁の表に要約があり、以下のページに詳しい説明があります。科学的データは、アルカリイオン整水器検討委員会が、数年にわたる研究の結果として提出され、日本医学会総会などにおいて機能水研究振興財団主催のセッションで報告されています。

【アルカリイオン水と関係の深い組織】



アルカリイオン水の有効性の検証

①胃腸症状への影響

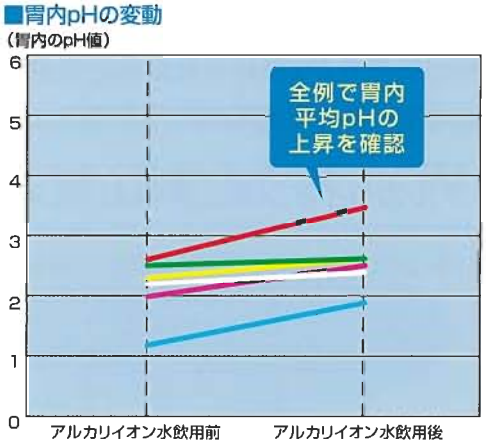
●アルカリイオン水の胃腸症状への影響

アルカリイオン水の有効性に関する科学的な再検証の結果、胃腸の症状(胃酸過多・便秘・慢性下痢など)に対する効能効果が証明されました。

[制酸効果]

pH9アルカリイオン水を飲用後、胃内のpHを24時間測定した結果、患者6名の全例で胃内平均pHの上昇を認め、制酸効果が示されました。

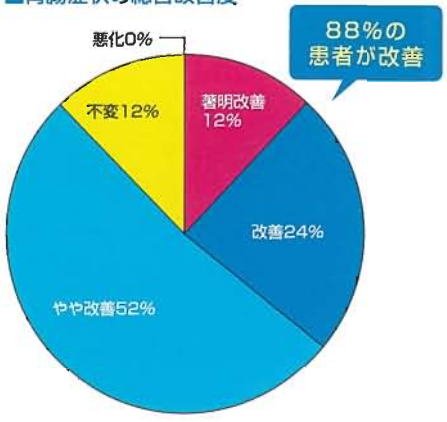
■胃内pHの変動



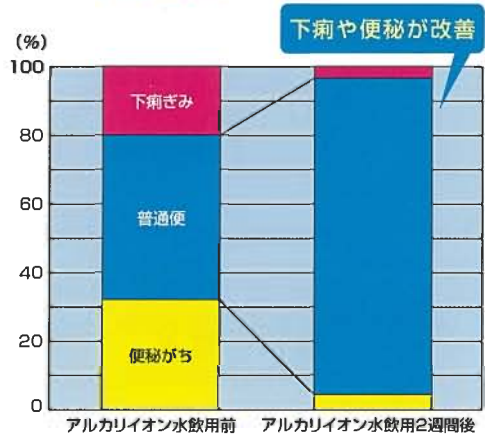
[胃腸症状の改善効果]

胃腸症状(慢性下痢・便秘・腸内異常醗酵・消化不良・胃酸過多など)を有する患者がpH9.5アルカリイオン水を2週間飲用した結果、患者25名のうち88%に改善が認められ、また便通の正常化も確認されました。

■胃腸症状の総合改善度

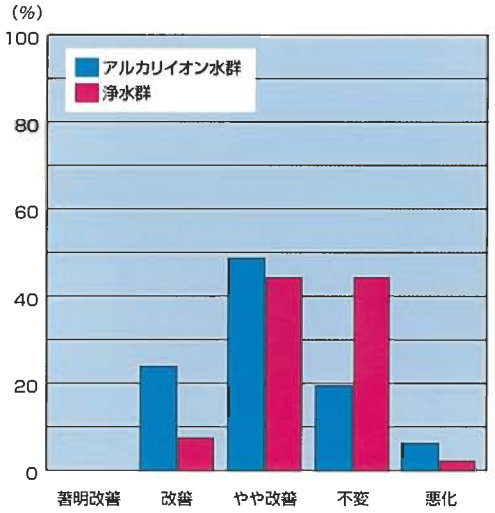


■飲用前後の便回数の比較

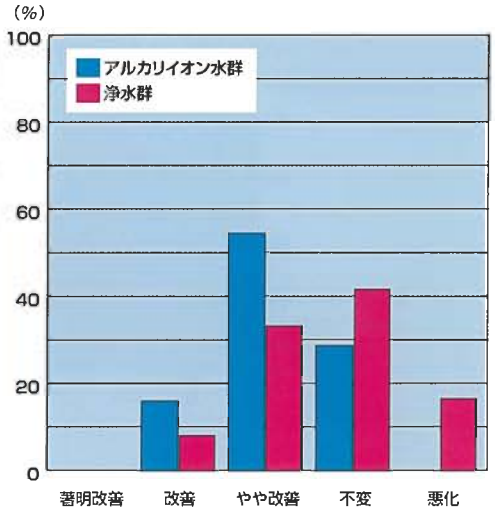


また、より客観的に評価するために、「二重盲検比較臨床試験」も実施しました。
胃腸症状(慢性下痢・便秘・腸内異常醗酵・消化不良・胃酸過多など)を有する患者に、アルカリイオン水か浄水のどちらかを4週間飲用してもらい、その改善効果を確かめました。その結果、アルカリイオン水の胃腸に対する有効性が証明され、特に比較的軽度の症例では明らかな改善が見られ、さらに慢性下痢や便秘症に対しても、その有効性が確認されました。

■軽症例における総合改善度



■便通異常における総合改善度



pH9.5アルカリイオン水の飲用により、特に軽症例、便通異常(慢性下痢・便秘症例)で、明らかな改善効果が確認
(Wilcoxon 及び χ^2 検定にて評価)

「二重盲検比較臨床試験」とは?
医薬品の有効性を客観的に評価する方法。
薬か偽薬(ニセモノ)のどちらかを飲んでもらい、効き目を比較します。飲んでいる間は医師も患者もどちらを飲んでいるか分からないようにしてあるので、「暗示効果」に邪魔されず、最も正しい判断ができる試験方法です。

これらの臨床試験より、アルカリイオン水の胃腸症状に対する有効性は証明されましたが、その効果は医薬品的な即効性のあるものではありません。毎日、飲用を続けることで、比較的軽度の胃腸症状に対して緩やかに作用するものと考えられますので、その飲用に際しては、適用(対象疾患)を正しく認識する必要があります。(全ての胃腸の病気・疾患に対して改善効果があるものではありません。)

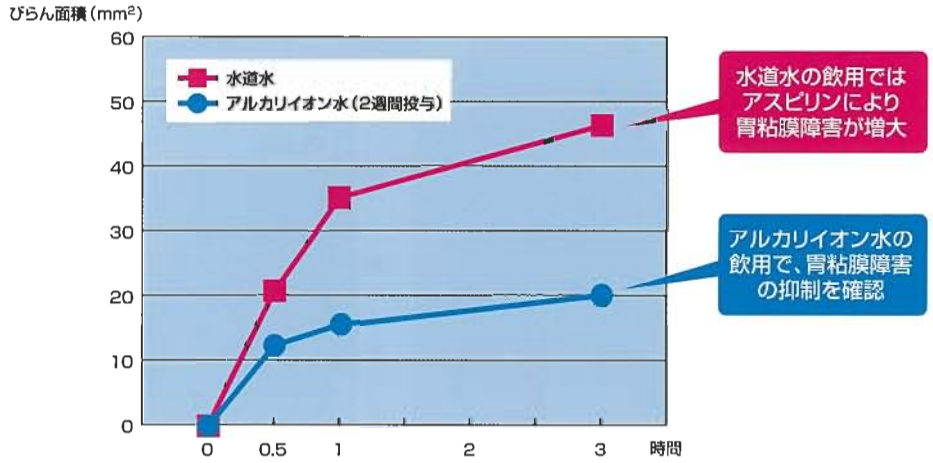
[北洞ら:第25回日本医学会総会シンポジウム「医療における電解機能水」要旨集(1999)]
[田代ら:日本消化吸収学会「消化と吸収」Vol.23 No.2,p52-56(2000)]
[田代:消化器科第32号第5号,p473-477科学評論社(2001)]
[北洞:第26回日本医学会総会会誌[I],p33(2003)]
[糸川:FOOD Style 21,Vol.7,No.8,p81-83(2003)]

②胃粘膜への影響

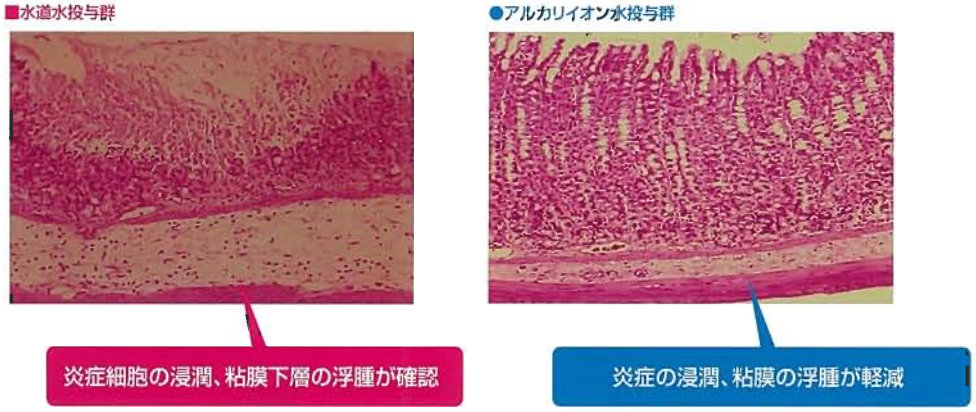
●胃粘膜への影響（京都府立医科大学第1内科の研究）

ラットを用いた実験では、胃粘膜障害モデル（アスピリンにより実験的に発生）は、アルカリイオン水の飲用で抑制されることが認められました。ただし、この効果はアルカリイオン水を、2週間以上飲用させたラットでのみ確認されました。（アルカリイオン水の1回だけの飲用では効果を認められなかった。）

■アスピリン投与による胃粘膜障害（びらん面積）の比較



■胃粘膜の病理観察



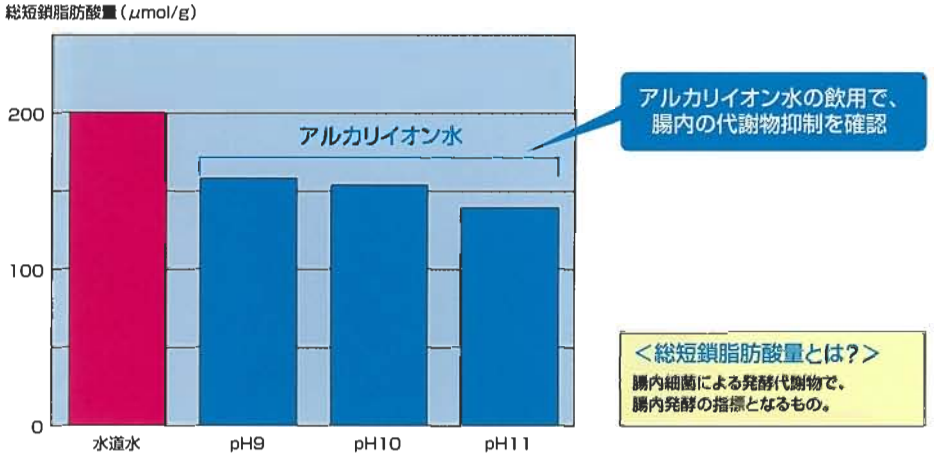
[吉川5:FRAGRANCE JOURNAL 3月号,p14-17（1999）]
[内藤ら:機能水研究第1巻第1号, p43（2002）]
[Y.Naito,T.Yoshikawa,et al:J.Clin.Biochem.Nutr.,32,69-81（2003）]

③腸内発酵への影響

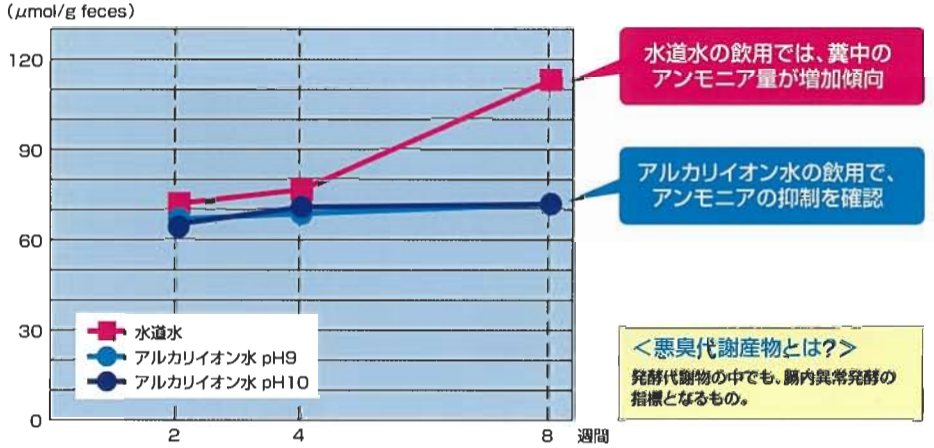
●腸内発酵への影響（岐阜大学応用生物科学部食品科学講座の研究）

ラットを用いた実験では、腸内発酵が盛んになる食餌で2ヵ月飼育した場合、アルカリイオン水の飲用により腸内の異常発酵の抑制効果が認められました。また、糞便中の悪臭代謝産物であるアンモニアやフェノール等の低下傾向や、血清中の過酸化脂質の抑制効果も確認されました。

■盲腸内の総短鎖脂肪酸量（腸内発酵の指標）



■糞中のアンモニア量の比較



[早川:FOOD STYLE 21,食品化学新聞社, Vol.3, No.2, 49-55（1999）]
[早川5:第7回機能水シンポジウム2000東京大会プログラム・講演要旨集, p78-79（2000）]
[早川5:機能水研究第1巻第1号, p45（2002）]

④骨形成への影響

●骨形成への影響(京都大学大学院医学研究科の研究)

ラットを用いた実験では、カルシウムが不足した餌で飼育した場合、アルカリイオン水の飲用によって、カルシウム欠乏症の低減、骨中のカルシウム濃度の上昇や、骨形成の正常化が認められ、骨粗鬆症予防との関連が示唆されました。また、老化促進マウスを用いた実験でも同様の結果が確認されました。

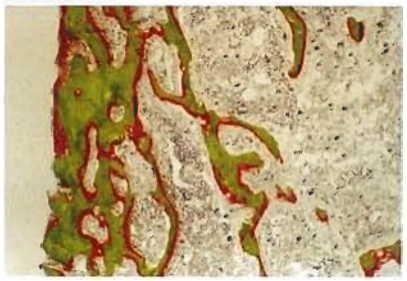
■カルシウム欠乏食での飼育におけるラットの外観写真

水道水の飲用では脱毛や骨折などCa欠乏症が発症

アルカリイオン水の飲用で、Ca欠乏症が低減された

■ラット大腿骨の病理的観察

●水道水投与群



●アルカリイオン水投与群

骨量が増加し、骨形成が正常化

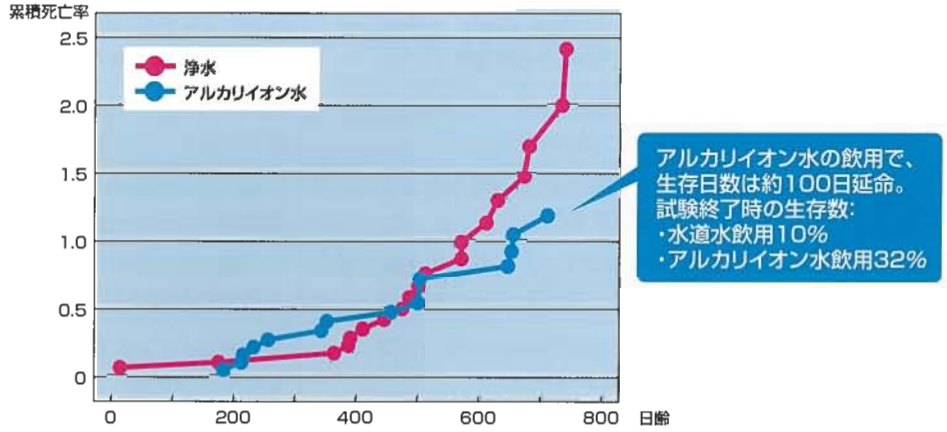
[糸川:日本口腔機能水学会会誌,p22-23(2000)]
[高橋ら:第6回機能水シンポジウム'99東京大会プログラム・講演要旨集,p8-9(1999)]
[高橋ら:第7回機能水シンポジウム2000東京大会プログラム・講演要旨集,p80-82(2000)]

⑤その他の効果

●その他の効果(埼玉医科大学中央研究施設実験動物部門の研究)

マウスを用いた実験では、アルカリイオン水飲用による延命効果も確認され、老化予防を併せ持つ可能性も示唆されました。

■マウス長期飼育における累積ハザード



[鈴木ら:第8回機能水シンポジウム2001大阪大会プログラム・講演要旨集, p34-35(2001)]
[仁科ら:機能水研究第1巻第1号,p32(2002)]

●アルカリイオン水の効果の要因

アルカリイオン水の効果の要因として、以下のような様々な仮説が提唱されてきましたが、現段階では明確な結論に至っておりません。(現在も引き続き研究中です。)

効果の要因	根拠・仮説など	現状での妥当性
水酸化カルシウム *1	・胃酸過多症・小児消化不良・下痢に薬理効果あり	あり
pH値 *1	・アルカリ性pHによる胃の神経層への刺激	あり
水素(H・/H_2) *1*2	・水素による活性酸素との反応/脂質過酸化抑制	あり
酸化還元電位(ORP) *1	・還元力による酸化抑制	うすい
水分子の会合状態 *1	・水の分子集団(いわゆるクラスター)が変化	なし

*1 電解水ガイド2001:機能水研究振興財団学術選考委員会編
*2 [S.Shirahata,et al:BBRC234,269-274(1997)] [高橋:第26回日本医学会総会会誌[I],p33(2003)]

アルカリイオン水の飲用方法と注意事項

アルカリイオン水の安全性と有効性を確保するために、飲用に際しては適切な方法や注意事項が挙げられますが、科学的な検証成績に基づき、それらを以下に示します。

	飲用方法または注意事項	科学的根拠・理由など
飲用のpH値	アルカリイオン水のpH値は、pH9.5を適値とすること。	臨床試験により、安全性・有効性が科学的に確認されたpH値。
飲用量	1日あたり500～1000ミリリットル程度を適量とする。	臨床試験で実施した、1日あたりの飲用量。
飲用方法	初めて飲用する場合、中性に近いpHで少量から飲用すること。	体調によっては、高いpH値が合わない場合も考えられるため。
	できるだけ、できたてのアルカリイオン水を飲用すること。	科学的な検証では、できたてのアルカリイオン水で評価。
生成方法	飲用適の水(安全な水道水など)を使用すること。	飲用不可の水を飲めるようにはできない。
	1ヵ月に1回以上、pH値を確認すること。	飲用適値であることを、使用者も定期的に確認すること。
その他の注意事項	医薬品をアルカリイオン水で併飲しないこと。	アルカリイオン水で医薬品を飲用した場合の影響については確認されていないため。
	医師の治療を受けている人や、身体に異常を感じている場合は、飲用前に医師に相談のこと。	医薬品との併飲を防止するため。また、胃腸症状を生じさせる原因には、多様な病気があるため、医師の判断に委ねるべき。
	腎臓に障害がある人は、飲用前に医師に相談のこと。また、腎不全やカリウム排泄障害などの腎疾患の人は、アルカリイオン水を飲用しないこと。	臨床試験においてpH11飲用時に、症例は少ないながら、血清カリウム上昇が見られた報告もあるため、より安全性を配慮して、注意表示するもの。(pH10以上の飲用禁止も同様)
	pH10以上は飲用不可であり、直接飲用しないこと。	
	飲用して身体に異常を感じたとき、または、飲用し続けても症状に改善がみられないときは、医師に相談すること。	胃腸症状を生じさせる原因には多様な病気があるため。

なお、表中の表記は市場に流通している製品の表示と異なるものもありますが、今後は業界団体(アルカリイオン整水器協議会)として統一されていく予定です。

アルカリイオン整水器検討委員会について

アルカリイオン整水器およびアルカリイオン水の物性・安全性・有効性に関する科学的再検証の要請をアルカリイオン整水器協議会から受けて、糸川嘉則教授(京都大学医学部)を中心に構成され、数年にわたる厳密な科学的検証を実施し、その結果を医学会総会や日本機能水学会「機能水研究」などに報告しています。

アルカリイオン整水器協議会について

お客様の健康で快適な生活に貢献するために、アルカリイオン整水器の正しい知識と使い方の啓発、品質の一層の向上を図ることを第一として、製造・販売に関係する総ての企業が一致協力することが肝要と考え、1992年(平成4年)に関連企業が参画・集結して発足しました。
2004年(平成16年)6月現在、27社の会員によって構成され、機能水研究振興財団、日本機能水学会、アルカリイオン整水器検討委員会と連携して活動しています。

編集協力:アルカリイオン整水器協議会

赤井電機株式会社
株式会社 アルテック
株式会社 エナジック
株式会社 OSGコーポレーション
九州日立マクセル株式会社
コロナ工業株式会社
象印マホービン株式会社
第一樹脂工業株式会社
株式会社 男女美
中部エナジス株式会社
テクノエクセル株式会社
テクノ水星株式会社
東陶機器株式会社
東レ株式会社
トピア工業株式会社
名古屋松下電工株式会社
南部化成株式会社
株式会社 ニチデン
日本インテックアクアケミカル株式会社
日本電子工業株式会社
株式会社 日本トリム
パナソニック コミュニケーションズ株式会社
株式会社 日立リビングサプライ
株式会社 フジ医療器
松下電工株式会社
ヤマハ発動機株式会社
リビングテクノロジー株式会社

(アイウエオ順)